

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Kawasan Indonesia merupakan salah satu kawasan yang memiliki banyak sumber energi alam yang dapat digunakan sebagai energi alternatif untuk pembangkitan energi listrik. Upaya-upaya eksplorasi untuk membangkitkan energi listrik sangat penting untuk dilakukan terutama dalam mengatasi krisis energi listrik yang sedang melanda negara kita.

Beberapa hal yang menjadi pertimbangan dalam pembangkitan energi listrik adalah menghasilkan jumlah energi yang cukup besar, biaya ekonomis dan tidak berdampak negatif terhadap lingkungan. Mengingat negara Indonesia berada dekat garis khatulistiwa dengan pancaran sinar matahari yang cukup banyak sepanjang tahun, maka salah satu sumber energi yang bagus untuk dikembangkan adalah energi matahari.

Pemanfaatan energi matahari dalam pembangkitan energi listrik telah banyak dilakukan dengan menggunakan panel surya. Panel surya yang terpasang selama ini masih bersifat statis (tidak mengikuti pergerakan matahari). Berdasarkan kondisi ini, maka panel surya tidak dapat menangkap cahaya secara maksimal pancaran sinar matahari sepanjang siang hari. Akibatnya energi listrik yang dibangkitkan tidak maksimal. Keterbatasan pada panel surya yang statis tersebut dapat diatasi, maka pada penelitian ini akan dirancang sebuah panel surya yang dapat mengikuti arah pergerakan

matahari. Selanjutnya akan dianalisis unjuk kerjanya dan dibandingkan dengan unjuk kerja panel surya statis.

Energi alternatif dan yang terbarukan mempunyai peran yang sangat penting dalam memenuhi kebutuhan energi. Hal ini disebabkan penggunaan bahan bakar untuk pembangkit-pembangkit listrik konvensional dalam jangka waktu yang panjang akan menguras sumber minyak bumi, gas dan batu bara yang makin menipis dan juga dapat mengakibatkan pencemaran lingkungan. Salah satunya upaya yang telah dikembangkan adalah Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS).

PLTS akan lebih diminati karena dapat digunakan untuk berbagai keperluan dan di berbagai tempat seperti perkantoran, pabrik, perumahan, dan lainnya. Indonesia merupakan daerah tropis yang mempunyai potensi energi matahari sangat besar dengan insolasi harian rata-rata 4,5 - 4,8 KWh/m²/ hari. Energi listrik yang dihasilkan modul surya sangat dipengaruhi oleh intensitas cahaya matahari yang diterima oleh sistem.

1.2. Perumusan Masalah

Pada tugas akhir ini penulis merancang dan mengimplementasikan perangkat keras dan perangkat lunak. Sistem perangkat keras terdiri subsistem sensor, subsistem pengolahan data, subsistem tampilan, dan subsistem catu daya.

Subsistem sensor terdiri atas satu buah sensor *LDR (Light Dependent Resistor)* untuk mendeteksi posisi sinar matahari. Subsistem pengolahan data

menggunakan mikrokontroler produksi *ATMEL* dengan tipe *ATmega8535*, mikrokontroler ini dipilih karena beberapa pertimbangan diantaranya :

- a). Sistem mikroprosesor 8 bit berbasis *RISC* dengan kecepatan maksimal 16 MHz.
- b). Kapabilitas memori *flash* 8 KB, *SRAM* sebesar 512 *byte*, dan *EEPROM* sebesar 512 *byte*.
- c). *ADC internal* dengan fidelitas 10 *bit* sebanyak 8 saluran.
- d). Komponen ini dipilih karena selain harganya murah juga kemudahan dalam proses pengisian program. Pengisian program dapat secara langsung pada mikrokontroler yang sedang terpasang di rangkaian aplikasi.

Subsistem tampilan menggunakan *LCD (Liquid Crystal Display)* karakter 2x16 untuk menampilkan tegangan dan arus yang dihasilkan modul surya. Subsistem catu daya yang dihasilkan sebesar 5 volt DC untuk sensor, mikrokontroler, dan *display LCD*.

1.3. Tujuan Penelitian

Tugas akhir ini bertujuan untuk membuat alat untuk meningkatkan kinerja panel surya dengan menggunakan sensor *LDR (Light Dependent Resistor)* yang hasil tegangan dan arus akan ditampilkan melalui layar *LCD* 2x16, untuk mengurangi kesalahan manusia dalam pengukuran.

1.4. Batasan Masalah

Penulis berharap dalam penelitian mampu mencapai tujuan yang telah dijelaskan sebelumnya. Namun, penulis dalam mengadakan penelitian membatasi masalah yang penulis uraikan sebagai berikut :

- a). Sensor cahaya yang digunakan yaitu *LDR (Light Dependent Resistor)*.
- b). Mikrokontroler yang dipakai adalah AVR *ATmega8535* yang berbasis *RISC* dengan program bahasa *C*.
- c). *Output* modul surya ditampilkan melalui *display LCD (Liquid Crystal Display)* berupa *output* tegangan dan *output* arus.
- d). Sumber tegangan yang digunakan untuk semua peralatan kendali menggunakan jaringan listrik PLN.
- e). Parameter yang dikendalikan berupa *Solar Tracker* dan tampilan *LCD*.
- f). Ukuran intensitas sinar matahari tidak diperhitungkan dalam penelitian.
- g). Beban yang digunakan hanya sebuah resistor.

1.5. Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan pada penulisan tugas akhir ini antara lain adalah :

- a). Menambah pengetahuan pada bidang Teknik Elektro, khususnya konsentrasi elektronika.
- b). Menambah pengetahuan dan pengalaman tentang cara membuat alat *Solar Tracker* menggunakan sensor dan mikrokontroler, data yang dihasilkan bisa ditampilkan pada sebuah *LCD 2x16*.

- c). Dapat membandingkan kemampuan yang di hasilkan antara panel surya diam dengan panel surya bergerak.
- d). Meningkatkan efisiensi kerja panel surya dalam menerima sinar matahari.

1.6. Sistematika Penulisan Laporan

Penulis membuat sistematika dalam penulisan laporan tugas akhir ini, dengan membagi menjadi beberapa bab yang tujuan agar laporan dapat lebih terarah dan mudah untuk dipahami.

Adapun sistematikanya adalah sebagai berikut :

BAB I. PENDAHULUAN

Bab I menjelaskan mengenai dasar yang melatarbelakangi penulis untuk melakukan tugas akhir, tujuan tugas akhir, pembatasan masalah, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan laporan.

BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

Bab II menjelaskan tentang teori-teori dasar yang mendukung perancangan khususnya teori tentang sensor *LDR*, mikrokontroler *ATmega8535*, *solar cell*, *LCD (Liquid Crystal Display)*, motor DC, dan *driver* motor L298.

BAB III. METODE PENELITIAN

Bab III berisi mengenai waktu dan tempat perancangan, metode yang di gunakan dalam perancangan sistem dan penyusunan laporan ini.

BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab IV berisi mengenai hasil sari perancangan sistem dan analisis dari kinerja sebuah sistem yang sudah dibuat tersebut.

BAB V. PENUTUP

Bab V berisi tentang kesimpulan dari keseluruhan penyusunan dan pembuatan proyek akhir yang disertai dengan saran sebagai pertimbangan untuk pengembangan proyek akhir selanjutnya.